

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-005562

(43)Date of publication of application : 09.01.1992

(51)Int.CI.

G01N 27/41  
G01N 27/16  
G01N 27/416

(21)Application number : 02-107766

(71)Applicant : CHINO CORP

(22)Date of filing : 23.04.1990

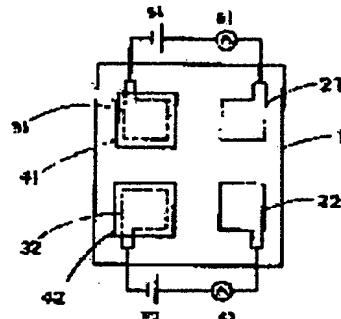
(72)Inventor : SHIONO MASAAKI

### (54) GAS CONCENTRATION SENSOR

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To measure the concns. of plural gases with a small-sized device and high performance by providing rate determining means in one of the respective pairs of plural electrodes formed on a solid electrolyte, impressing voltages between the electrodes of the respective pairs and measuring current values.

**CONSTITUTION:** Two pairs of the electrodes 21, 22, 31, 32 are formed on one side of the solid electrolyte 1 and porous layers contg. inorg. powder which is the same material as the material of the solid electrolyte and glassy materials, etc., are provided as the rate determining means 41, 42 on one of the electrodes 31, 32 of the respective pairs. The prescribed voltages are impressed between the electrodes 21 and 32 and between the electrodes 22 and 32 of the respective pairs from DC voltage sources 51, 52 with the electrodes 21, 22 as anodes and the electrodes 31, 32 as the cathodes. The outdoor air including O<sub>2</sub>, etc., is diffused and admitted via the means 41, 42 into the electrolyte 1 and arrive at the electrodes 31, 32. The currents flow between the electrodes 21, 31 and 22, 32 according to the oxygen partial pressures. The current values are measured by a current measuring means 61. The oxygen concn. of the gases including the oxygen in the atmosphere is detected with the small-sized device and the high performance in this way.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平4-5562

⑬ Int. Cl. 3 ⑭ 識別記号 ⑮ 厅内整理番号 ⑯ 公開 平成4年(1992)1月9日  
G 01 N 27/41 B 7370-2 J  
27/16  
27/416  
6923-2 J G 01 N 27/48 3 2 5 D  
6923-2 J 3 2 5 H  
6923-2 J 3 1 1 J  
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑰ 発明の名称 ガス濃度センサ

⑱ 特願 平2-107766  
⑲ 出願 平2(1990)4月23日

⑳ 発明者 塩野政昭 埼玉県入間郡大井町大字亀久保1145 株式会社チノー技術センター内  
㉑ 出願人 株式会社チノー 東京都板橋区熊野町32番8号

明細書

1. 発明の名称 ガス濃度センサ

2. 特許請求の範囲

1. 銅素イオンを透過する固体電解質の一方の側に設けられ2対以上の電極と、この各対の一方の電極に設けられた複数手段と、各対の電極間に電圧を印加する電圧源と、各電極間に流れる電流値を測定する電流測定手段とを備え、この電流測定手段の電流値から複数のガス濃度を測定するガス濃度センサ。

2. 各対の他方の電極を共通に接続した請求項1記載のガス濃度センサ。

3. 固体電解質の他方の側にヒータを設けた請求項1または2記載のガス濃度センサ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、固体電解質を利用した、散素ガスまたは湿度等のガス濃度を測定するセンサに関するものである。

【従来の技術】

従来、たとえば固体電解質を利用した、膜界電流式の散素センサは、出願人が特開昭63-26568号公報で提案しているように散素O<sub>2</sub>の他、水分H<sub>2</sub>O、さらにはCO<sub>2</sub>等の散素を含む多原子分子ガスの測定が可能である。

これは、第5図(上記公報の第3図に相当)の実験部がO<sub>2</sub>濃度、駆動部がH<sub>2</sub>O濃度に対応し、それぞれ異なる電圧を印加して測定ができる。

この場合、電圧を順次切り換えて測定を行う方法や、複数センサに異った電圧を印加して測定を行う方法が考えられる。

【この発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電圧を順次切り換える方法では測定に時間がかかり、同時に性が保てない。また、複数センサを用いると形状が大きくなり、加熱用ヒーターが複数必要となる問題点があった。

この発明の目的は、以上の点に鑑み、小型、高性能に、複数のガス濃度を測定することができるガス濃度センサを提供することである。

## 〔課題を解決するための手段〕

この発明は、酸素イオンを透過する固体電解質の一方の側に2対以上の電極を設け、各対の一方に導通手段を設け、各対の電極間に電圧を印加し、電極間を流れる電流値から複数のガス濃度を測定するガス濃度センサである。

## 〔実施例〕

第1図、第2図は、この発明の一実施例を示す構成説明図である。

図において、1は酸化ジルコニウム $ZrO_3$ 等に酸化イットリウム $Y_2O_3$ 等を固溶させた酸素イオンを透過する基板状の固体電解質で、この固体電解質1の一方の側にPt、Ag等よりなる2対の電極21、22、31、32が蒸着、スパッタリング等で形成され、この各対の一方の電極31、32には導通手段41、42として、たとえば固体電解質と同一材料の無機質粉末およびガラス質(ガラスフリット)を含む多孔質層が設けられている。この多孔質層よりなる導通手段41、42は、たとえば無機質粉末とガラスフリット粉

をたとえば約350℃以上に加熱し、そのイオン導電率を高める。そして、たとえば電圧源51より電極21、31間に第5図V1の電圧を印加し、電圧源52より電極22、32間に第5図V2の電圧を印加し、固体電解質1を酸素ポンプとして機能させる。

酸素 $O_2$ は電極31で電子を受け取って $O_2^-$ とイオン化し、この酸素イオン $O_2^-$ が固体電解質1を透過して電極21に達し、再び酸素 $O_2$ となつて外気へ排出される。このとき、多孔質層41を介して酸素 $O_2$ 等を含む外気が固体電解質1の酸素ポンプの酸素送出能力を越えない程度に拡散・流入して電極31に達し、この酸素分圧に応じ電流が電極21、31間に流れ、この電流値を電流測定手段61で測定することにより、空気中の酸素濃度を検出できる。

つまり、第5図で示すように、電圧源51の電圧を所定の値V1とし、酸素濃度が変わるとこれに対応して電流値が変化し、酸素濃度を検出できる。

末を有機溶剤に混ぜてペースト状として電極31、32に塗付し熱処理によりガラスフリットを溶融固化させてガラス質とし形成される。

なお、第2図で分るように導通手段41、42は、電極31、32上に無機質層411を介して多孔質層412を形成し、間に気密層413を設けるようにしてもよい。また、固体電解質1の他方の側には、絶縁層7を介してPt等のヒータ8が形成されている。この絶縁層7は、ヒータ8への電流が固体電解質1を流れ、測定誤差を招くのを防止する。

そして、各対の電極21、31間におよび、電極22、32間に直流の電圧源51、52から電極21、22を陽極、電極31、32を陰極として所定の電圧が印加され、電流測定手段61、62で電極21、31間におよび電極22、32間に流れる電流値が測定される。またヒータ8には図示しない電圧源より電流が供給される。

つまり、酸素ガス濃度と水分濃度を測定する場合、ヒータ8に通電加熱する等して固体電解質1

このように、ガラスフリットが固溶した無機質粉末を含む多孔質層よりなる導通手段41を用いることにより、ガラスフリットによりガスの流入が阻止されて調整され、最適の速度に調整できる。特に、このガラスフリットの量(質量比)で気孔率の制御ができる。

また、空気中に水分が存在すると、電極32で水分 $H_2O$ は電気分解して酸素イオンができる。この酸素イオンが電極22に移動し、電流が発生する。第5図で点線で示すように水分値に応じた出力が得られ、これにより水分率を検出することができる。

つまり第5図で示すように、電圧源52の電圧を所定の値V2とし、水分濃度に対応した電流値を電流測定手段62で測定し、水分・湿度を測定できる。

また、空気中に可燃性ガスが存在するとヒータ8の触媒作用で燃焼発熱し、この発熱によりヒータ8の抵抗値が変化する。ヒータ8に加熱用の定電流を電圧源から供給しておき、ヒータ8の抵抗

特開平4-5562(3)

値変化を図示しない電圧測定手段で測定し可燃性ガスの検出ができる。

第3図、第4図は、他の一実施例を示し、第1図、第2図と同一符号は同一構成要素を示す。

図において、固体電解質1の一方の電極2を共通とし電極31、32とで2対の電極を構成することで、さらに小型化が図れる。

また、センサ素子金体をたとえば固体電解質と同一材料に少いガラス粉末を含む多孔質フィルタで包囲することにより、粉塵等の付着による感度低下が防げる。

なお、以上2対のものについて説明したが、これに固定されるものではない。

また、以上の限界電流式のもののみならず、液体電池式のものにも適用できる。

【発明の効果】

固体電解質の一方の側に複数対の電極を形成するようにしたガス濃度センサで、小型、安価に、多種類のガス濃度の測定ができ、ヒーターも他方の側に共通化でき、各種の回路の簡素化も図れる。

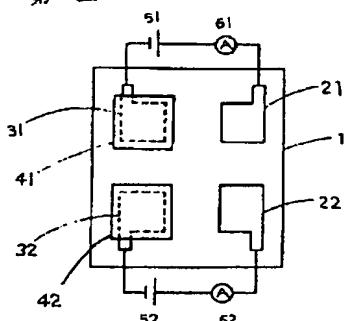
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図、第4図はこの発明の一実施例を示す構成説明図、第5図は動作説明図である。

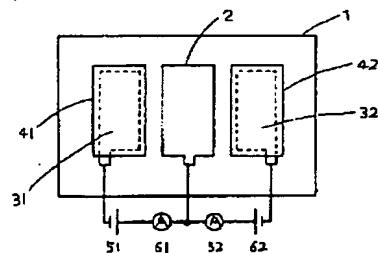
1…固体電解質、2…電極、21、22…電極、31、32…電極、41、42…電流手段、51、52…電圧源、61、62…電流測定手段、7…絶縁層、8…ヒータ、411…無機質層、412…多孔質層、413…気密層

特許出願人 株式会社チノー

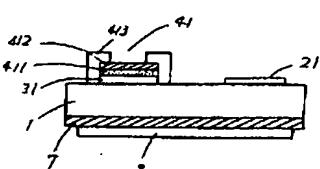
第1図



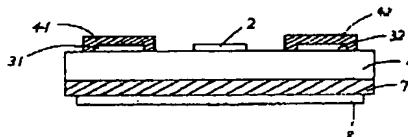
第3図



第2図



第4図



第5図

